

津波来襲時の地下管路内における気液二相流の圧力変動に関する数値計算

高橋 研也¹⁾, 西畑 剛²⁾, Duc Thang Chu¹⁾

Numerical Simulation on Pressure Fluctuations of Air-Water Two-Phase Flow in Underground Pipeline Caused by Tsunami

Kenya Takahashi¹⁾, Takeshi Nishihata²⁾ and Duc Thang Chu¹⁾

■ 要 旨 ■

地下管路内において気液二相流となる津波を対象とした水理模型実験の数値計算による再現を OpenFOAM により実施し、水理模型実験結果と比較することにより OpenFOAM の適用性や気相の影響などについて検証した。その結果、管路や気相を計算対象とする場合の OpenFOAM の優位性が確認されるとともに、管内の初期状態が流れや圧力分布に影響を与えていることが分かった。また、管路出口水位や浸水深のみならず、管内空気塊が排出される様子やその気相速度もよく再現されたが、エアハンマー現象に伴う大きな圧力変動までは再現されなかった。津波来襲時の溢水現象を再現するためには地下管路内における気液二相流を考慮する必要があることが分かったが、再現精度をより向上させるためには圧縮性流体の計算をするなどの方法が考えられる。

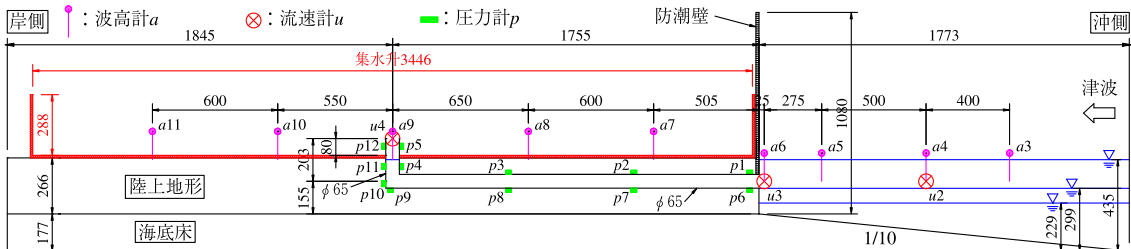
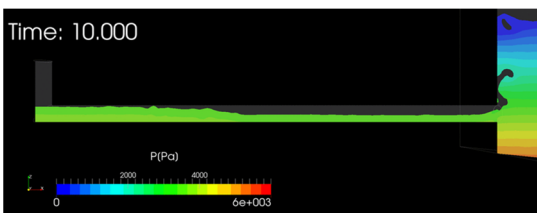


図-1 実験断面図(模型設置部のみを图示、単位:mm)



(a) 実験状況



(c) 圧力分布の計算結果

図-6 出口閉塞における実験と計算との比較

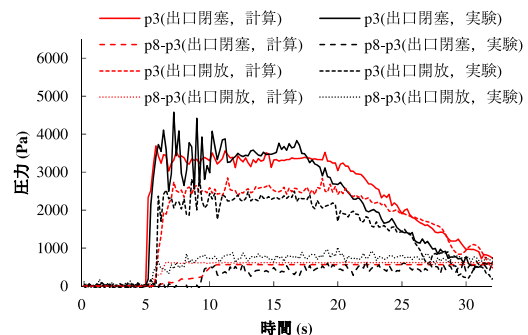


図-9 ケース 1(出口閉塞)およびケース 2(出口開放)における圧力変動時系列の計算結果と実験結果との比較

1) 技術研究所 土木技術開発部
2) 土木部門 土木本部 土木設計部

* 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.74, No.2, 2018, 土木学会, pp.L181-L186 掲載